

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-341037

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/44

H 0 4 L 11/00

3 4 0

H 0 4 B 10/20

H 0 4 B 9/00

N

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 D

11/20

E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-145792

(22) 出願日

平成10年(1998) 5月27日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 下総 純也

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株

式会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 吉田 大輔

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株

式会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 松田 篤宗

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地 日

立通信システム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 武 順次郎

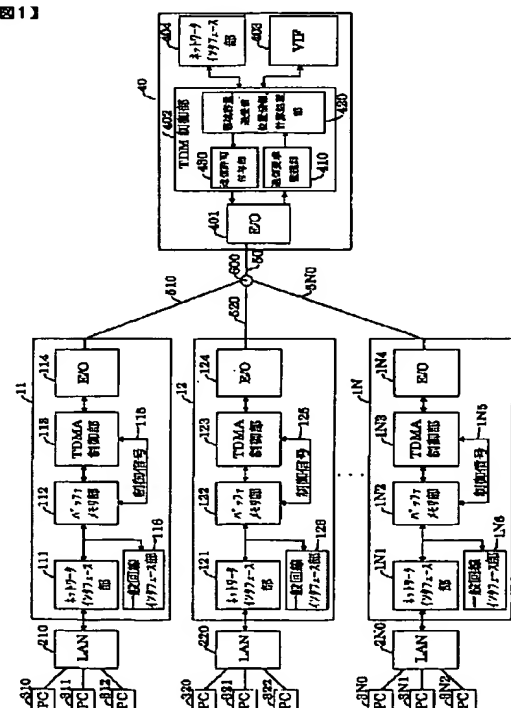
(54) 【発明の名称】 ポイント・マルチポイント光伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 加入者側通信装置の使用状況及び必要情報量に合わせて、効率よく容量割り当てを可変にすることにより、局側通信装置と加入者側通信装置との間の限られた伝送容量を効率良く使用する。

【解決手段】 加入者側通信装置 1 1 ~ 1 n は、ネットワーク用のインターフェース部 1 1 1 ~ 1 n 1 と、データを蓄積するバッファメモリ部 1 n 2 と、伝送フレームのある特定の領域を用いて送信許可要求信号及び蓄積データ量を局側通信装置に通知する手段と備え、局側通信装置 4 0 は、伝送フレームのある特定の領域を用いて送信許可、送受信位置、割り当て容量を加入者側通信装置に通知する手段を備え、加入者側通信装置から受信した蓄積データ量に基づいて、より多くの伝送容量を必要とする加入者側通信装置に対して、固定的にその加入者側通信装置に割り当てられている伝送容量以外の伝送容量を割り当てる。

【図 1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の加入者側通信装置からの送信される光信号を光 n 分岐器により多重化し、この多重化された光信号を局側通信装置で受信し、また、局側通信装置から送信される光信号を光 n 分岐器により分岐し、この分岐された光信号を複数の加入者側通信装置で受信するポイント・マルチポイント光伝送システムにおいて、前記加入者側通信装置のそれぞれは、ネットワーク用のインターフェース部と、データを蓄積するバッファメモリ部と、伝送フレームのある特定の領域を用いて送信許可要求信号及び自装置から局側通信装置に送信すべき蓄積データ量を局側通信装置に通知する手段と備え、前記局側通信装置は、伝送フレームのある特定の領域を用いて送信許可、送受信位置、割り当て容量を加入者側通信装置に通知する手段を備えることを特徴とするポイント・マルチポイント光伝送システム。

【請求項 2】 前記局側通信装置は、加入者側通信装置から受信した蓄積データ量に基づいて、より多くの伝送容量を必要とする加入者側通信装置に対して、固定的にその加入者側通信装置に割り当てられている伝送容量以外の伝送容量を割り当ててを特徴とする請求項 1 記載のポイント・マルチポイント光伝送システム。

【請求項 3】 前記固定的にその加入者側通信装置に割り当てられる伝送容量以外の伝送容量の割り当ては、共用帯域として伝送フレーム内に存在する未使用領域を用いて動的に行われることを特徴とする請求項 2 記載のポイント・マルチポイント光伝送システム。

【請求項 4】 各加入者側通信装置が伝送容量を必要としないとき、または、未使用のとき、前記局側通信装置は、その加入者側通信装置に固定的に割り当てられている伝送容量を共用帯域とし、前記固定的にその加入者側通信装置に割り当てられる伝送容量以外の伝送容量の割り当てを、前記共用帯域を用いて動的に行うことを特徴とする請求項 2 記載のポイント・マルチポイント光伝送システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ポイント・マルチポイント光伝送システムに係り、特に、局側通信装置からの 1 本の光ファイバを途中で光 n 分岐器（光スターカプラ）により複数の光ファイバに分岐し複数の加入者側通信装置に光ファイバを接続して双方向通信を行うに際して、各加入者側通信装置との間の帯域割り当てを動的に変更することにより、効率的に通信を行うことが可能なポイント・マルチポイント光伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 ポイント・マルチポイント光伝送システムに関する従来技術として、例えば、特開平 4-239241 号公報等に記載された技術が知られている。この従来技術は、複数の加入者側通信装置から送信される光

信号を光 n 分岐器（光スターカプラ）により多重して局側通信装置で受信し、また、局側通信装置から送信される光信号を光 n 分岐器（光スターカプラ）により分岐して複数の加入者側通信装置で受信するというもので、下り側（局側から加入者側）の通信が時分割多重（TDM）方式、上り側（加入者側から局側）の通信が時分割多重アクセス（TDMA）方式により行われるものである。

【0003】 そして、各加入者側通信装置は、加入者のサービス要求に合わせて、加入者側通信装置を置き換えること無く、内部カード型インタフェース部を交換及び増設することにより、サービスの変更が可能に構成されている。なお、この加入者側通信装置のサービス変更に関する従来技術として、例えば、特開平 8-307440 号公報等に記載された技術が知られている。

【0004】 図 5 は従来技術によるポイント・マルチポイント光伝送システムの構成を示すブロック図、図 6 は従来技術における加入者側通信装置と局側通信装置との間での伝送フレームの構成を説明する図であり、以下、図 5、図 6 を参照して従来技術によるポイント・マルチポイント光伝送システムの構成と動作とを説明する。図 5 において、90 は交換機、91 は局側通信装置、92 はオペレーティングシステム（OS）、93～95 は加入者側通信装置、96 は光カプラである。

【0005】 従来技術によるポイント・マルチポイント光伝送システムは、図 5 に示すように、複数の加入者側通信装置 93～95 からの光ファイバによる伝送路が光カプラ 96 を介して局側通信装置 91 に接続されて構成されており、局側通信装置 91 は、さらに交換機 90 に接続されている。そして、局側通信装置 91 には、OS 92 が設けられている。

【0006】 前述したように構成されるシステムにおいて、加入者側通信装置のサービスの変更を行う場合、まず、OS 92 から局側通信装置 91 に帯域容量変更の命令が発行される。局側通信装置 91 は、これを受けて、サービスの変更を行うべき所定の加入者側通信装置に伝送フレームの特定領域に帯域容量変更情報、各加入者通信装置がデータを送受信する伝送フレームの時間位置を指定する送受信位置情報を送信する。そして、各加入者側通信装置は、前述した情報を受け取り、この情報により、帯域容量、送受信位置を変更し、局側通信装置と加入者側通信装置との通信を中断することなく送受信を継続することができる。

【0007】 図 6 に示す加入者側通信装置と局側通信装置との間における伝送フレームにおいて、局側通信装置 91 から加入者側通信装置 93～95 への信号伝送は、下りフレーム 71 を用いて放送形式で行われる。各加入者側通信装置 93～95 は、光カプラ 96 により分岐され複数の加入者側通信装置が受信可能な受信信号 712～715（図 6 に示す伝送フレームは、加入者側通信装置

が n 台あるとして、これらの n 台に対して下りデータチャンネル $DCH1 \sim DCHn$ が割り当てられているものとしている)の中から、自装置宛の信号を取り出す。一方、加入者側通信装置 93~95 から局側通信装置 40 への信号伝送は、上りフレーム 75 を用いて行われる。局側通信装置 40 は、加入者側通信装置 93~95 からの送信信号 752~755 (この場合も、加入者側通信装置が n 台あるとして、これらの n 台に対して上りデータチャンネル $UCH1 \sim UCHn$ が割り当てられている)の伝送信号送出タイミングを制御し、それぞれが重ならないように行われる。

【0008】具体的には、下りフレーム 71 の中のオーバーヘッド情報 711 に局側通信装置からの送受信位置情報が含まれており、各加入者側通信装置は、この送受信位置情報を取得し、これを使用することにより、自分宛の下りデータチャンネル内のデータを下りフレーム 71 から取り出し、また、自分に割り当てられた時間帯の上りデータチャンネル内にデータを送信する。上りフレーム 75 中の DMF 751 は、各加入者側通信装置の伝送遅延測定のために使用され、各上りデータチャンネル UCH が重ならないように送信位置情報の補正を行う。

【0009】前述した加入者側通信装置と局側通信装置との間の伝送フレームには、各加入者側通信装置に固定で割り当てられた帯域であるデータチャンネル 712~715、752~755 の他に未使用帯域 716、756 が存在し、この未使用帯域が帯域共用領域として、加入者側通信装置とこの加入者側通信装置に接続されるネットワーク通信機器との間のネットワーク通信に使用される。

【0010】前述したように、従来技術によるポイント・マルチポイント光伝送システムは、回線の使用、未使用に関わらず、局側通信装置と加入者側通信装置との伝送フレーム内に、各加入者側通信装置に固定的にデータチャンネルが割り当てられており、送受信の処理が常に行われている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来技術によるポイント・マルチポイント光伝送システムは、局側通信装置と加入者側通信装置との間の伝送容量に上限があり、しかも、加入者の現在の通信/非通信状態に関わらず、局側通信装置と加入者側通信装置との間に固定のデータチャンネルの容量が伝送フレームに割り当てられているため実使用回線数が低いという問題点を有している。

【0012】また、前述した従来技術は、加入者側通信装置に搭載されるインタフェース部の容量割り当てが固定であり、加入者の要求に応じた帯域変更がカード型インタフェース部の変更によってのみ可能であるため、ダイナミックな帯域の変更が不可能であるという問題点を有している。

【0013】本発明の目的は、前述した従来技術の問題

点を解決し、加入者側通信装置の使用状況及び必要情報量に合わせて、効率よく容量割り当てを可変にすることにより、局側通信装置と加入者側通信装置との間の実効的なトラヒック量を高めることを可能としたポイント・マルチポイント光伝送システムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば前記目的は、複数の加入者側通信装置からの送信される光信号を光 n 分岐器により多重化し、この多重化された光信号を局側通信装置で受信し、また、局側通信装置から送信される光信号を光 n 分岐器により分岐し、この分岐された光信号を複数の加入者側通信装置で受信するポイント・マルチポイント光伝送システムにおいて、前記加入者側通信装置のそれぞれが、ネットワーク用のインターフェース部と、データを蓄積するバッファメモリ部と、伝送フレームのある特定の領域を用いて送信許可要求信号及び自装置から局側通信装置に送信すべき蓄積データ量を局側通信装置に通知する手段と備え、前記局側通信装置が、伝送フレームのある特定の領域を用いて送信許可、送受信位置、割り当て容量を加入者側通信装置に通知する手段を備えることにより達成される。

【0015】また、前記目的は、前記局側通信装置が、加入者側通信装置から受信した蓄積データ量に基づいて、より多くの伝送容量を必要とする加入者側通信装置に対して、固定的にその加入者側通信装置に割り当てられている伝送容量以外の伝送容量を割り当てることにより、また、前記固定的にその加入者側通信装置に割り当てられる伝送容量以外の伝送容量の割り当てを、共用帯域として伝送フレーム内に存在する未使用領域を用いて動的に行うことにより達成される。

【0016】さらに、前記目的は、各加入者側通信装置が伝送容量を必要としないとき、または、未使用のとき、局側通信装置が、その加入者側通信装置に固定的に割り当てられている伝送容量を共用帯域とし、前記固定的にその加入者側通信装置に割り当てられる伝送容量以外の伝送容量の割り当てを、前記共用帯域を用いて動的に行うことにより達成される。

【0017】本発明は、前述した構成を備えることにより、一般回線以上に使用率が高く見積もれるパソコン通信等のネットワーク通信に対する伝送容量を、情報量の変動に対応して柔軟に変更することができるので、回線の伝送容量を効率良く利用することができ、局側通信装置の稼働率を高めることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明によるポイント・マルチポイント光伝送システムの一実施形態を図面により詳細に説明する。

【0019】図 1 は本発明の一実施形態によるポイント・マルチポイント光伝送システムの構成を示すブロック図、図 2 は本発明の一実施形態における加入者側通信装

置と局側通信装置との間での伝送フレームの構成例を説明する図、図3は本発明の一実施形態における加入者側通信装置と局側通信装置との間での伝送フレームの他の構成例を説明する図、図4は共用領域の固定割り当て領域への変更の処理を説明するシーケンスを示す図である。図1において、11~1Nは加入者側通信装置、111~1N1、404はネットワークインタフェース部、112~1N2はバッファメモリ部、113~1N3はTDMA制御部、114~1N4、401は電気・光変換回路(E/O)、116~1N6は一般回線インタフェース部、210~2N0は通信ネットワーク、310~312、320~322、3N0~3N2はネットワーク通信機器、40は局側通信装置、402はTDM制御部、403は交換機インタフェース部(VIF)、410は送信要求監視部、420は帯域容量、送受信位置情報計算処理部、430は送信許可付与部、50、510~5N0は光ファイバ、600は光カプラである。

【0020】図1に示す本発明の一実施形態による光伝送システムは、複数の加入者側通信装置11、12~1Nと、この複数の加入者側通信装置11、12~1Nのそれぞれの中継通話路との回線接続及び終線処理を行う局側通信装置40とを備え、加入者側通信装置11、12~1Nと局側通信装置40とを複数対1に分岐結合して接続する光伝送路として、局側に接続される光ファイバ50と、加入者側通信装置11、12~1Nに接続される光ファイバ510、520~5N0と、光ファイバ50と光ファイバ510~5N0の間で伝送信号を分岐結合する光カプラ600とを備えている。

【0021】加入者側通信装置11~1Nは、局側通信装置40との間でデータを時分割多重分離して送受信するTDMA制御部113~1N3と、電気・光変換回路114~1N4と、パソコン(PC)等のネットワーク通信機器310~3N0を接続しているLAN等の通信ネットワーク210~2N0との接続を制御するネットワークインタフェース部111~1N1と、データを蓄積するバッファメモリ部112~1N2とを備えて構成される。また、加入者側通信装置11~1Nは、一般回線を介して接続される図示しない通信機器との接続を制御する一般回線インタフェース部116~1N6を備えている。

【0022】局側通信装置40は、加入者側通信装置11~1Nとの間のデータを多重化して送受信するTDM制御部402と、電気・光変換回路401と、交換機との接続を行う交換機インタフェース部403と、図示しないネットワーク通信機器との接続を制御するネットワークインタフェース部404とを備えて構成される。そして、TDM制御部402は、送信要求監視部410と、帯域容量、送受信位置情報計算処理部420と、送信許可付与部430とを備えて構成される。

【0023】次に、本発明の一実施形態における加入者側通信装置と局側通信装置との間での伝送フレームの構成例を説明する。本発明の実施形態においては、図6により説明した従来技術の場合の伝送フレームにおける下り及び上りの未使用領域716、756を、各加入者側通信装置と局側通信装置との間のデータチャンネルとしても使用するようにしたものである。

【0024】以下、図2に示す本発明の一実施形態によるシステムにおける伝送フレームの例について説明する。

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260 1270 1280 1290 1300 1310 1320 1330 1340 1350 1360 1370 1380 1390 1400 1410 1420 1430 1440 1450 1460 1470 1480 1490 1500 1510 1520 1530 1540 1550 1560 1570 1580 1590 1600 1610 1620 1630 1640 1650 1660 1670 1680 1690 1700 1710 1720 1730 1740 1750 1760 1770 1780 1790 1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100 2110 2120 2130 2140 2150 2160 2170 2180 2190 2200 2210 2220 2230 2240 2250 2260 2270 2280 2290 2300 2310 2320 2330 2340 2350 2360 2370 2380 2390 2400 2410 2420 2430 2440 2450 2460 2470 2480 2490 2500 2510 2520 2530 2540 2550 2560 2570 2580 2590 2600 2610 2620 2630 2640 2650 2660 2670 2680 2690 2700 2710 2720 2730 2740 2750 2760 2770 2780 2790 2800 2810 2820 2830 2840 2850 2860 2870 2880 2890 2900 2910 2920 2930 2940 2950 2960 2970 2980 2990 3000 3010 3020 3030 3040 3050 3060 3070 3080 3090 3100 3110 3120 3130 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220 3230 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320 3330 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410 3420 3430 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500 3510 3520 3530 3540 3550 3560 3570 3580 3590 3600 3610 3620 3630 3640 3650 3660 3670 3680 3690 3700 3710 3720 3730 3740 3750 3760 3770 3780 3790 3800 3810 3820 3830 3840 3850 3860 3870 3880 3890 3900 3910 3920 3930 3940 3950 3960 3970 3980 3990 4000 4010 4020 4030 4040 4050 4060 4070 4080 4090 4100 4110 4120 4130 4140 4150 4160 4170 4180 4190 4200 4210 4220 4230 4240 4250 4260 4270 4280 4290 4300 4310 4320 4330 4340 4350 4360 4370 4380 4390 4400 4410 4420 4430 4440 4450 4460 4470 4480 4490 4500 4510 4520 4530 4540 4550 4560 4570 4580 4590 4600 4610 4620 4630 4640 4650 4660 4670 4680 4690 4700 4710 4720 4730 4740 4750 4760 4770 4780 4790 4800 4810 4820 4830 4840 4850 4860 4870 4880 4890 4900 4910 4920 4930 4940 4950 4960 4970 4980 4990 5000 5010 5020 5030 5040 5050 5060 5070 5080 5090 5100 5110 5120 5130 5140 5150 5160 5170 5180 5190 5200 5210 5220 5230 5240 5250 5260 5270 5280 5290 5300 5310 5320 5330 5340 5350 5360 5370 5380 5390 5400 5410 5420 5430 5440 5450 5460 5470 5480 5490 5500 5510 5520 5530 5540 5550 5560 5570 5580 5590 5600 5610 5620 5630 5640 5650 5660 5670 5680 5690 5700 5710 5720 5730 5740 5750 5760 5770 5780 5790 5800 5810 5820 5830 5840 5850 5860 5870 5880 5890 5900 5910 5920 5930 5940 5950 5960 5970 5980 5990 6000 6010 6020 6030 6040 6050 6060 6070 6080 6090 6100 6110 6120 6130 6140 6150 6160 6170 6180 6190 6200 6210 6220 6230 6240 6250 6260 6270 6280 6290 6300 6310 6320 6330 6340 6350 6360 6370 6380 6390 6400 6410 6420 6430 6440 6450 6460 6470 6480 6490 6500 6510 6520 6530 6540 6550 6560 6570 6580 6590 6600 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6680 6690 6700 6710 6720 6730 6740 6750 6760 6770 6780 6790 6800 6810 6820 6830 6840 6850 6860 6870 6880 6890 6900 6910 6920 6930 6940 6950 6960 6970 6980 6990 7000 7010 7020 7030 7040 7050 7060 7070 7080 7090 7100 7110 7120 7130 7140 7150 7160 7170 7180 7190 7200 7210 7220 7230 7240 7250 7260 7270 7280 7290 7300 7310 7320 7330 7340 7350 7360 7370 7380 7390 7400 7410 7420 7430 7440 7450 7460 7470 7480 7490 7500 7510 7520 7530 7540 7550 7560 7570 7580 7590 7600 7610 7620 7630 7640 7650 7660 7670 7680 7690 7700 7710 7720 7730 7740 7750 7760 7770 7780 7790 7800 7810 7820 7830 7840 7850 7860 7870 7880 7890 7900 7910 7920 7930 7940 7950 7960 7970 7980 7990 8000 8010 8020 8030 8040 8050 8060 8070 8080 8090 8100 8110 8120 8130 8140 8150 8160 8170 8180 8190 8200 8210 8220 8230 8240 8250 8260 8270 8280 8290 8300 8310 8320 8330 8340 8350 8360 8370 8380 8390 8400 8410 8420 8430 8440 8450 8460 8470 8480 8490 8500 8510 8520 8530 8540 8550 8560 8570 8580 8590 8600 8610 8620 8630 8640 8650 8660 8670 8680 8690 8700 8710 8720 8730 8740 8750 8760 8770 8780 8790 8800 8810 8820 8830 8840 8850 8860 8870 8880 8890 8900 8910 8920 8930 8940 8950 8960 8970 8980 8990 9000 9010 9020 9030 9040 9050 9060 9070 9080 9090 9100 9110 9120 9130 9140 9150 9160 9170 9180 9190 9200 9210 9220 9230 9240 9250 9260 9270 9280 9290 9300 9310 9320 9330 9340 9350 9360 9370 9380 9390 9400 9410 9420 9430 9440 9450 9460 9470 9480 9490 9500 9510 9520 9530 9540 9550 9560 9570 9580 9590 9600 9610 9620 9630 9640 9650 9660 9670 9680 9690 9700 9710 9720 9730 9740 9750 9760 9770 9780 9790 9800 9810 9820 9830 9840 9850 9860 9870 9880 9890 9900 9910 9920 9930 9940 9950 9960 9970 9980 9990 10000 10010 10020 10030 10040 10050 10060 10070 10080 10090 10100 10110 10120 10130 10140 10150 10160 10170 10180 10190 10200 10210 10220 10230 10240 10250 10260 10270 10280 10290 10300 10310 10320 10330 10340 10350 10360 10370 10380 10390 10400 10410 10420 10430 10440 10450 10460 10470 10480 10490 10500 10510 10520 10530 10540 10550 10560 10570 10580 10590 10600 10610 10620 10630 10640 10650 10660 10670 10680 10690 10700 10710 10720 10730 10740 10750 10760 10770 10780 10790 10800 10810 10820 10830 10840 10850 10860 10870 10880 10890 10900 10910 10920 10930 10940 10950 10960 10970 10980 10990 11000 11010 11020 11030 11040 11050 11060 11070 11080 11090 11100 11110 11120 11130 11140 11150 11160 11170 11180 11190 11200 11210 11220 11230 11240 11250 11260 11270 11280 11290 11300 11310 11320 11330 11340 11350 11360 11370 11380 11390 11400 11410 11420 11430 11440 11450 11460 11470 11480 11490 11500 11510 11520 11530 11540 11550 11560 11570 11580 11590 11600 11610 11620 11630 11640 11650 11660 11670 11680 11690 11700 11710 11720 11730 11740 11750 11760 11770 11780 11790 11800 11810 11820 11830 11840 11850 11860 11870 11880 11890 11900 11910 11920 11930 11940 11950 11960 11970 11980 11990 12000 12010 12020 12030 12040 12050 12060 12070 12080 12090 12100 12110 12120 12130 12140 12150 12160 12170 12180 12190 12200 12210 12220 12230 12240 12250 12260 12270 12280 12290 12300 12310 12320 12330 12340 12350 12360 12370 12380 12390 12400 12410 12420 12430 12440 12450 12460 12470 12480 12490 12500 12510 12520 12530 12540 12550 12560 12570 12580 12590 12600 12610 12620 12630 12640 12650 12660 12670 12680 12690 12700 12710 12720 12730 12740 12750 12760 12770 12780 12790 12800 12810 12820 12830 12840 12850 12860 12870 12880 12890 12900 12910 12920 12930 12940 12950 12960 12970 12980 12990 13000 13010 13020 13030 13040 13050 13060 13070 13080 13090 13100 13110 13120 13130 13140 13150 13160 13170 13180 13190 13200 13210 13220 13230 13240 13250 13260 13270 13280 13290 13300 13310 13320 13330 13340 13350 13360 13370 13380 13390 13400 13410 13420 13430 13440 13450 13460 13470 13480 13490 13500 13510 13520 13530 13540 13550 13560 13570 13580 13590 13600 13610 13620 13630 13640 13650 13660 13670 13680 13690 13700 13710 13720 13730 13740 13750 13760 13770 13780 13790 13800 13810 13820 13830 13840 13850 13860 13870 13880 13890 13900 13910 13920 13930 13940 13950 13960 13970 13980 13990 14000 14010 14020 14030 14040 14050 14060 14070 14080 14090 14100 14110 14120 14130 14140 14150 14160 14170 14180 14190 14200 14210 14220 14230 14240 14250 14260 14270 14280 14290 14300 14310 14320 14330 14340 14350 14360 14370 14380 14390 14400 14410 14420 14430 14440 14450 14460 14470 14480 14490 14500 14510 14520 14530 14540 14550 14560 14570 14580 14590 14600 14610 14620 14630 14640 14650 14660 14670 14680 14690 14700 14710 14720 14730 14740 14750 14760 14770 14780 14790 14800 14810 14820 14830 14840 14850 14860 14870 14880 14890 14900 14910 14920 14930 14940 14950 14960 14970 14980 14990 15000 15010 15020 15030 15040 15050 15060 15070 15080 15090 15100 15110 15120 15130 15140 15150 15160 15170 15180 15190 15200 15210 15220 15230 15240 15250 15260 15270 15280 15290 15300 15310 15320 15330 15340 15350 15360 15370 15380 15390 15400 15410 15420 15430 15440 15450 15460 15470 15480 15490 15500 15510 15520 15530 15540 15550 15560 15570 15580 15590 15600 15610 15620 15630 15640 15650 15660 15670 15680 15690 15700 15710 15720 15730 15740 15750 15760 15770 15780 15790 15800 15810 15820 15830 15840 15850 15860 15870 15880 15890 15900 15910 15920 15930 15940 15950 15960 15970 15980 15990 16000 16010 16020 16030 16040 16050 16060 16070 16080 16090 16100 16110 16120 16130 16140 16150 16160 16170 16180 16190 16200 16210 16220 16230 16240 16250 16260 16270 16280 16290 16300 16310 16320 16330 16340 16350 16360 16370 16380 16390 16400 16410 16420 16430 16440 16450 16460 16470 16480 16490 16500 16510 16520 16530 16540 16550 16560 16570 16580 16590 16600 16610 16620 16630 16640 16650 16660 16670 16680 16690 16700 16710 16720 16730 16740 16750 16760 16770 16780 16790 16800 16810 16820 16830 16840 16850 16860 16870 16880 16890 16900 16910 16920 16930 16940 16950 16960 16970 16980 16990 17000 17010 17020 17030 17040 17050 17060 17070 17080 17090 17100 17110 17120 17130 17140 17150 17160 17170 17180 17190 17200 17210 17220 17230 17240 17250 17260 17270 17280 17290 17300 17310 17320 17330 17340 17350 17360 17370 17380 17390 17400 17410 17420 17430 17440 17450 17460 17470 17480 17490 17500 17510 17520 17530 17540 17550 17560 17570 17580 17590 17600 17610 17620 17630 17640 17650 17660 17670 17680 17690 17700 17710 17720 17730 17740 17750 17760 17770 17780 17790 17800 17810 17820 17830 17840 17850 17860 17870 17880 17890 17900 17910 17920 17930 17940 17950 17960 17970 17980 17990 18000 18010 18020 18030 18040 18050 18060 18070 18080 18090 18100 18110 18120 18130 18140 18150 18160 18170 18180 18190 18200 18210 18220 18230 18240 18250 18260 18270 18280 18290 18300 18310 18320 18330 18340 18350 18360 18370 18380 18390 18400 18410 18420 18430 18440 18450 18460 18470 18480 18490 18500 18510 18520 18530 18540 18550 18560 18570 18580 18590 18600 18610 18620 18630 18640 18650 18660 18670 18680 18690 18700 18710 18720 18730 18740 18750 18760 18770 18780 18790 18800 18810 18820 18830 18840 18850 18860 18870 18880 18890 18900 18910 18920 18930 18940 18950 18960 18970 18980 18990 19000 19010 19020 19030 19040 19050 19060 19070 19080 19090 19100 19110 19120 19130 19140 19150 19160 19170 19180 19190 19200 19210 19220 19230 19240 19250 19260 19270 19280 19290 19300 19310 19320 19330 19340 19350 19360 19370 19380 19390 19400 19410 19420 19430 19440 19450 19460 19470 19480 19490 19500 19510 19520 19530 19540 19550 19560 19570 19580 19590 19600 19610 19620 19630 19640 19650 19660 19670 19680 19690 19700 19710 19720 19730 19740 19750 19760 19770 19780 19790 19800 19810 19820 19830 19840 19850 19860 19870 19880 19890 19900 19910 19920 19930 19940 19950 19960 19970 19980 19990 20000 20010 20020 20030 20040 20050 20060 20070 20080 20090 20100 20110 20120 20130 20140 20150 20160 20170 20180 20190 20200 20210 20220 20230 20240 20250 20260

置 1 i に固定的に割り当てられている上りデータチャンネル 752、754、755 に追加される。

【0028】この結果、送信要求を発した加入者側通信装置 11、13、1N のそれぞれは、固定的に割り当てられているデータチャンネルに加えて、共用領域を分割した帯域を使用して局側通信装置 40 と通信を行うことができる。すなわち、加入者側通信装置 11 は、下りデータチャンネルとしてチャンネル 712 と 720 とを使用し、上りデータチャンネルとしてチャンネル 752、760 を使用することができ、加入者側通信装置 13 は、下りデータチャンネルとしてチャンネル 714 と 721 とを使用し、上りデータチャンネルとしてチャンネル 754、761 を使用することができ、また、加入者側通信装置 1N は、下りデータチャンネルとしてチャンネル 715 と 722 とを使用し、上りデータチャンネルとしてチャンネル 755、762 を使用することができる。

【0029】前述では、加入者側通信装置 11、13、1N の 3 台が送信要求を発したとして説明したが、2 台の加入者側通信装置 11、13 が送信要求を発した場合、あるいは、図 2 (b) の状態から加入者側通信装置 1N が通信を終了し送信許可要求を停止した場合、伝送フレームは図 2 (c) に示すように再構成される。すなわち、下り、上りの共用領域 716、756 は、2 つの加入者側通信装置 11、13 に 720、721、及び、760、761 として割り付けられる。

【0030】図 2 に示す例は、各加入者側通信装置 1 i のそれぞれに下り及び上りのデータチャンネル 712 ~ 715 及び 752 ~ 755 が、使用、不使用に係らず固定的に割り当てられているとして説明したが、本発明は、さらに、各加入者側通信装置 1 i に固定で割り当てられている一般回線用の帯域であるデータチャンネルも、常に回線が使用されているわけではないので、使用していない帯域を帯域共用領域に割り当てることにより、より効率よく伝送フレームを使用することが可能となる。

【0031】以下、この場合のデータフレームの例を図 3 を参照して説明する。なお、図 3 (a) は図 6 により説明した従来技術による伝送フレームであり、図 3

(b) ~ 図 3 (d) は、本発明の一実施形態により固定チャンネルを未使用領域に組み入れて、この未使用領域を加入者側通信装置と局側通信装置との間のデータチャンネルに割り当てた伝送フレームの構成例を示している。

【0032】いま、一般回線として固定的に割り当てられたデータチャンネル 712 ~ 715、752 ~ 755 の内、データチャンネル 713、753 が未使用帯域であるとする。この場合、図 3 に示す例では、図 3 (b) に示すように、データチャンネル 713、753 を削除し、これらのチャンネルの持つ帯域が共用領域 716、756 に振り分けられる。

【0033】前述において、固定的に割り当てられている帯域を未使用としている各加入者側通信装置 1 i は、

TDMA制御部 1 i 3 が自装置を待機状態として、伝送フレームにデータの送信を行うことを停止する。また、局側通信装置 40 は、上りフレーム 75 によりデータの受信の無くなった加入者分の割り当てられた固定の伝送容量を共用帯域に割り当てて処理を行う。これにより、伝送フレーム上の未使用の固定割り当てされた伝送容量 713、753 を、上下フレーム共に共用帯域 716、756 に割り当てることが可能となる。

【0034】図 3 (b) に説明した状態から、加入者側通信装置 11、13、1N が送信許可要求を発したものとす。この場合、図 2 で説明したと同様に、帯域が増加している共用領域 716、756 が、3 つの加入者側通信装置に分割して割り当てられ、その伝送フレームは、図 3 (c) に示すようになり、加入者側通信装置 11、13、1N は、図 2 により説明した場合より広い帯域が割り当てられて局側通信装置 40 との間の通信を行うことができる。

【0035】また、図 3 (c) の状態から回線未使用であった加入者側通信装置 12 が通信を開始するために送信許可要求を発した場合、伝送フレームは図 3 (d) に示すように再構成され、加入者側通信装置 12 に再び固定の帯域 713、753 が割り当てられる。

【0036】前述において、回線未使用であった加入者側通信装置 1 i に対する着呼があった場合、図 4 のタイムシーケンスに示すように、局側通信装置 40 は、送信許可、帯域容量、送受信位置情報 810 を該当加入者側通信装置 1 i に送信して、通信を再開する。また、回線未使用であった加入者側通信装置 1 i が発呼のため、固定割り当て容量を再度使用したい場合、該当する各加入者側通信装置 1 i は、上りフレーム 75 に送信許可要求 80 i を送信し、局側通信装置 40 が、送信許可、帯域容量、送受信位置情報 810 を該当加入者側通信装置 1 i に送信して、通信を再開する。

【0037】前述したような本発明の実施形態によれば、加入者側通信装置の使用状況及び必要情報量に合わせて、効率よく各加入者側通信装置の伝送容量の割り当てを変更することができるので、局側通信装置と加入者側通信装置との間の限られた伝送容量を効率良く使用することができる。

【0038】なお、前述で説明した伝送フレームの構成において、図面の簡単化のため、送受信信号の同期をとるための同期フレームの帯域を省略しているが、同期フレームは、従来と同様に設けられればよい。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、有限である伝送容量を加入者の要求、及び使用状況に合わせて、常時振り分け直し、割り当て容量を変更していくことにより、伝送容量の無駄を省き、効率良く伝送容量を利用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態によるポイント・マルチポイント光伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態における加入者側通信装置と局側通信装置との間での伝送フレームの構成例を説明する図である。

【図3】本発明の一実施形態における加入者側通信装置と局側通信装置との間での伝送フレームの他の構成例を説明する図である。

【図4】共用領域の固定割り当て領域への変更の処理を説明するシーケンスを示す図である。

【図5】従来技術によるポイント・マルチポイント光伝送システムの構成を示すブロック図である。

【図6】従来技術における加入者側通信装置と局側通信装置との間での伝送フレームの構成を説明する図である。

【符号の説明】

11～1N、93～95 加入者側通信装置
111～1N1、404 ネットワークインタフェース

部

112～1N2 バッファメモリ部

113～1N3 TDMA制御部

114～1N4、401 電気・光変換回路(E/O)

116～1N6 一般回線インタフェース部

210～2N0 通信ネットワーク

310～312、320～322、3N0～3N2 ネットワーク通信機器

40、91 局側通信装置

10 402 TDM制御部

403 交換機インタフェース部(VIF)

410 送信要求監視部

420 帯域容量、送受信位置情報計算処理部

430 送信許可付与部

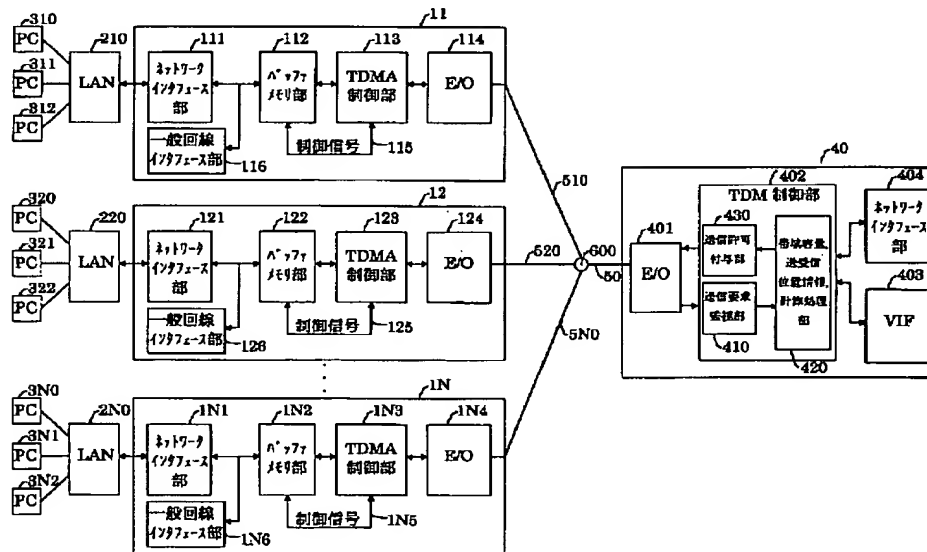
50、510～5N0 光ファイバ

600、96 光カプラ

90 交換機

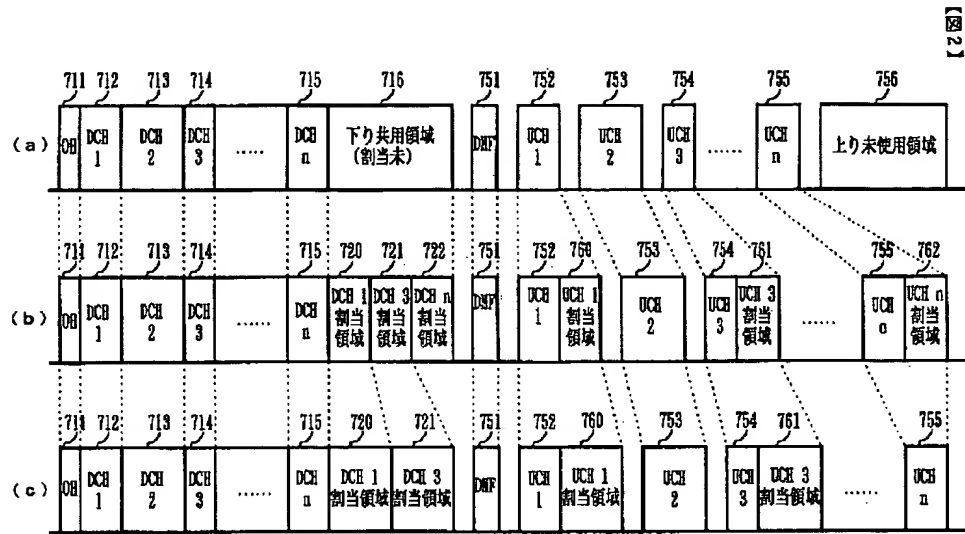
92 オペレーティングシステム

【図1】

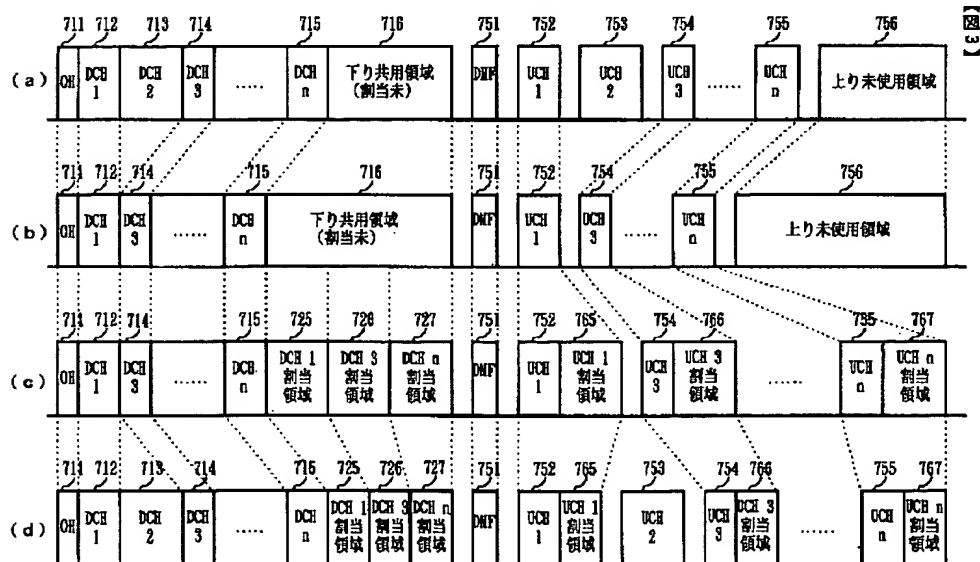


【図2】

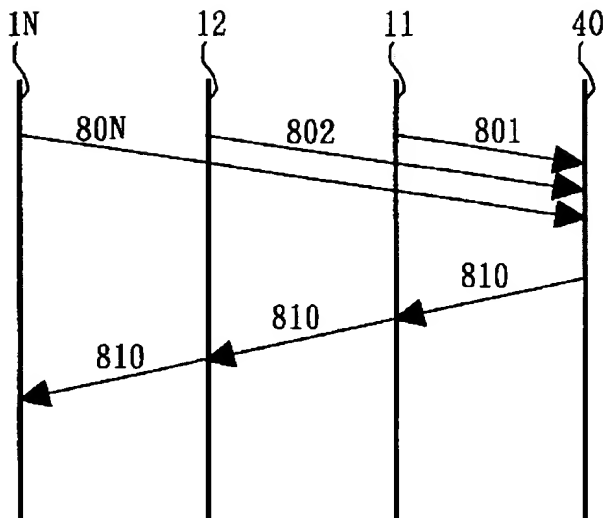
【図 2】



【図 3】

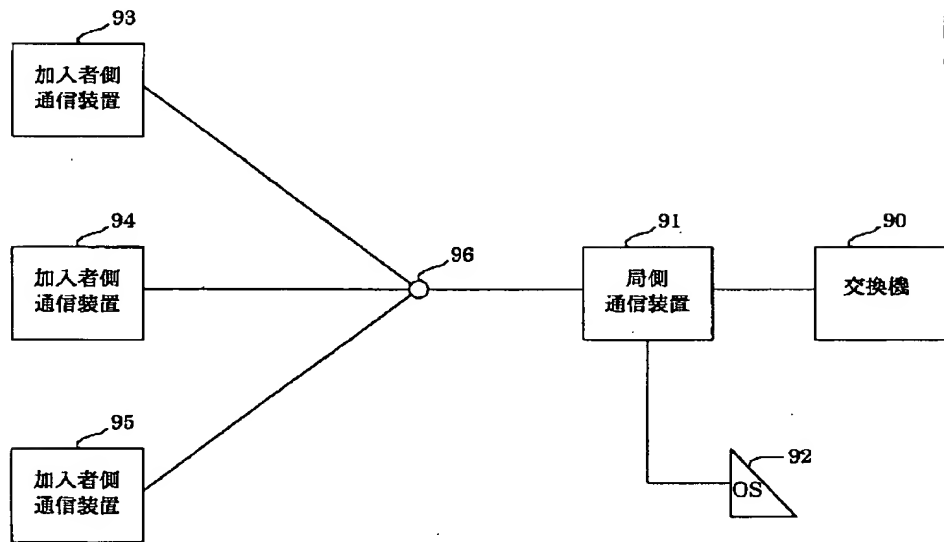


【図4】



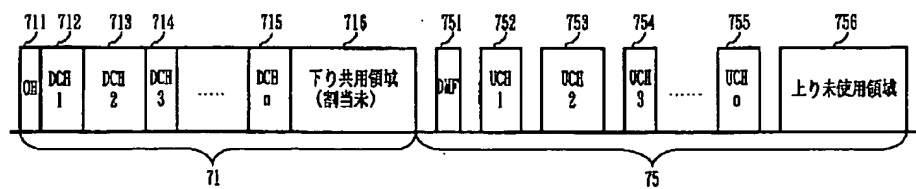
【図4】

【図5】



【図5】

【図6】



【図6】